

Diagnostic précoce du virus de l'immunodéficience humaine chez les nourrissons des mères séropositives à Hôpital du district de la Commune IV de Bamako de 2018 à 2021

Early diagnosis of human immunodeficiency virus in infants of HIV-positive mothers at District Hospital of Commune IV of Bamako from 2018 to 2021

Telly N^{1*}, Sogodogo A¹, Saye A², Fofana M², Diarra SS¹, Coulibaly CA¹, Somboro H³, Sangho O¹, Coulibaly YA⁴, Cissé B⁵, Maiga B⁶, Kayentao K⁶

1 Département d'Enseignement et de Recherche en Santé Publique et Spécialités, FMOS/USTTB, Bamako, Mali

2 Hôpital du district de la Commune IV, Service de gynécologie et d'obstétrique, Bamako, Mali

3 Hôpital du district de la Commune IV, Unité de soins et d'accompagnement des personnes vivant avec le VIH, Bamako, Mali

4 Centre Hospitalier Universitaire Gabriel Touré, service de pédiatrie, Bamako, Mali

5 Centre National des Œuvres Universitaires

6 Malaria Research and Training Center (MRTC), Bamako, Mali

***Auteur correspondant :** Dr Nouhoum Telly, Epidémiologiste, Maître de Conférence à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie à l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako. Chef de section surveillance épidémiologique à la Cellule Sectorielle de Lutte Contre le VIH/Sida la Tuberculose et les Hépatites virales (CSLS-TB-H), Bamako (Mali). Email: nouhoumtelly@gmail.com. Téléphone : 76 31 94 69 / 66 61 94 65

Résumé

Introduction

Objectif : Ce travail visait à identifier les facteurs associés à la positivité au VIH chez les nourrissons nés de mères séropositives au Centre de Santé de Référence de la commune IV de Bamako. **Matériel et méthodes :** Il s'agissait d'une étude transversale sur les données du 1 janvier 2018 au 31 Octobre 2021. Elle a concerné l'ensemble des nourrissons des mères séropositives accouchées dans le service de gynécologie-obstétrique et qui ont effectué au moins un test de diagnostic du VIH dans le cadre de la protection de la transmission mère-enfant. L'échantillonnage était aléatoire simple. Données ont été analysées sur le logiciel SPSS version 25.0. La confidentialité et l'anonymat des données étaient respectés. **Résultats :** Au total 215 nourrissons de mères séropositives ont été inclus dans l'étude. Le test de diagnostic de la Polymerase Chain Reaction (PCR1) était de 2,3% (5 nourrissons). Les nourrissons avaient bénéficié d'un traitement prophylactique dans 93,5% des cas. Soixante pourcent (60%) des nourrissons séropositifs ont bénéficié d'un bilan initial et mis sous traitement antirétroviral. Le statut VIH des mères a été découvert avant la grossesse dans 76,3%, 14,4% pendant la grossesse et 9,3% lors de l'accouchement. La découverte tardive du statut positif des mères ($p < 0,0001$). La période de mise de la mère sous traitement antirétroviral ($p < 0,0001$) et le taux de CD4 des mères ($p = 0,035$) étaient les facteurs associés à la séropositivité des nourrissons. **Conclusion :** Il y a une nécessité de renforcer les activités de dépistage systématiques de toutes les femmes vues en consultation prénatale ou pendant l'accouchement et d'assurer une bonne prise en charge. **Mots clés :** Bamako, diagnostic, nourrisson, VIH.

Abstract

Introduction

Objective : The aim of this work was to study the early diagnosis of HIV in infants born to HIV-positive mothers at the Centre de Santé de Référence de la commune IV de Bamako. **Materials and Methods :** This was a cross-sectional study using data from January 1, 2018 to October 31, 2021. It included all infants born to HIV-positive mothers who were delivered in the gynecology-obstetrics department and who had undergone at least one HIV diagnostic test as part of protection against mother-to-child transmission. Sampling was simple random. Data were analyzed using SPSS version 25.0 software. Data confidentiality and anonymity were maintained. **Results :** A total of 215 infants born to HIV-positive mothers were included in the study. Diagnostic testing by polymerase chain

reaction (PCR1) was performed in 2.3% (5 infants). The infants had received prophylactic treatment in 93.5% of cases. Sixty percent (60%) of HIV-positive infants were initially evaluated and started on antiretroviral therapy. Maternal HIV status was detected before pregnancy in 76.3%, during pregnancy in 14.4%, and at delivery in 9.3%. Late discovery of maternal positive status ($p < 0.0001$). The duration of maternal antiretroviral treatment ($p < 0.0001$) and maternal CD4 count ($p = 0.035$) were factors associated with infant seropositivity. **Conclusion :** There is a need to increase systematic screening of all women seen in antenatal clinics or at delivery, and to ensure appropriate management. **Keys word :** Bamako, diagnosis, infant, HIV.

INTRODUCTION

L'infection par le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) demeure un problème majeur de santé publique [1]. L'organisation mondiale de la santé (OMS) estimait à 39 millions le nombre de personnes vivant avec le VIH à la fin de 2022 dont plus des deux tiers (25,6 millions) dans la région Africaine [2]. Au Mali la prévalence nationale du VIH était estimée à 1,1% en 2013 [3], le taux de séropositivité chez les femmes vues en consultation prénatal variait de 1,5% en 2015 à 0,33% en 2021 [4]. La transmission mère-enfant est le principal mode de transmission du virus de l'immunodéficience humaine (VIH) et ceci pendant la grossesse, l'accouchement ou l'allaitement [5,2]. Elle est responsable de plus de 200 000 nouvelles infections chez les enfants chaque année dans le monde dont 90% en Afrique subsaharienne [6]. En absence d'une thérapie antirétrovirale, 20% des nourrissons séropositifs au VIH mourront avant 6 mois et plus de 50% avant 2 ans [7]. De ce fait, il est important de poser précocement le diagnostic de nourrisson infecté par le VIH, afin d'entreprendre rapidement la prise en charge adaptée pour réduire la charge de la maladie [5]. Cependant, la réception en temps opportun de diagnostic précoce du VIH est un défi dans les pays en voie de développement comme le Mali [8]. C'est dans ce contexte que nous avons initié ce travail en vue d'étudier le diagnostic précoce du VIH chez les nourrissons nés de mères séropositives au Centre de Santé de Référence de la commune IV du district de Bamako par l'utilisation de la Polymerase Chain Reaction (PCR) réalisée à 18 mois de vie.

MATERIEL ET METHODES

La présente étude a été réalisée dans le service de gynécologie et obstétrique et dans l'unité de soins et d'accompagnement des personnes vivant avec le VIH de l'hôpital du District de la commune IV de Bamako. C'est un hôpital de 2ème référence situé en plein cœur de la commune. Il s'agissait d'une étude transversale

sur les données de la période allant du 1 janvier 2018 au 31 octobre 2021. Elle a concerné l'ensemble des nourrissons nés de mères séropositives accouchées dans le service de gynécologie-obstétrique et qui ont effectué au moins un test de diagnostic du VIH dans le cadre de la prévention de la transmission mère-enfant. N'ont pas été inclus dans l'étude les enfants non suivis au centre mais ayant bénéficié de la PCR et les enfants exposés au VIH et perdus de vue sans avoir fait la PCR. L'échantillonnage était de type aléatoire simple et la taille minimale a été calculée sur la base de la proportion de femmes séropositives dans le cadre de la protection de la transmission mère-enfant soit 10% dans l'étude de Traoré S.O et al [9] au centre de santé de référence de la commune V de Bamako. Cette taille a été calculée avec la formule de Daniel Schwartz avec un risque α de 5% et une précision de 5%. Cette taille était estimée à 138 patientes. Lors de la collecte, nous avons inclus au total 215 nourrissons nés de mères séropositives au VIH dans le but de minimiser les insuffisances et les réponses incomplètes. Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire à partir des dossiers médicaux des mères séropositives et des nourrissons nés de mère séropositives. Les variables étudiées étaient les caractéristiques sociodémographiques des mères (âge, statut matrimonial, le niveau d'instruction, la profession), les antécédents médicaux des mères (la période de diagnostic, la période de mise sous thérapie rétrovirale, la charge virale, le taux de CD4. Les caractéristiques des nourrissons (les résultats des PCR, la mise sous traitement antirétroviral de l'enfant infecté, le devenir des enfants infectés). La saisie et l'analyse des données ont été effectuées sur le logiciel SPSS version 25.0. Nous avons procédé à une analyse descriptive avec des tableaux de fréquence et des figures. L'âge a été recodé en variables qualitatives. Pour identifier les liens entre les caractéristiques sociodémographiques de la mère et la positivité de la PCR des nourrissons,

nous avons utilisé les tests de Chi² de Pearson et le test Exact de Fisher selon leur condition d'application. Le test était jugé significatif si la p value (p) était inférieur à 0,05. Nous avons obtenu l'avis favorable des autorités sanitaires pour l'utilisation des données. Au cours de la collecte et du traitement des données, aucune indication dans les outils de collecte des données ne permettait d'identifier un individu de l'échantillon par un tiers. L'accès aux données était limité seulement aux responsables de l'étude.

RESULTATS

Au cours de l'étude, nous avons enrôlé 215 nourrissons nés de mères séropositives qui répondaient aux critères d'inclusion.

Caractéristiques sociodémographiques et thérapeutiques des mères

Les mères des nourrissons étaient mariées dans 92,6% des cas. La tranche d'âge de 25 à 34 ans représentait 53%, nous avons eu 67,9% de femmes au foyer et qui n'étaient pas instruites dans 32,1% des cas. (Tableau I).

Tableau I : Répartition caractéristiques sociodémographiques des mères

Variables	Effectifs (n = 215)	Pourcentage (%)
Tranche d'âge des mères (année)		
< 18	2	0,9
18 - 24	24	11,2
25 - 34	114	53,0
≥ 35	75	34,9
Statut matrimonial		
Mariée	199	92,6
Célibataire	11	5,1
Divorcée	5	2,3
Profession		
Ménagère	146	67,9
Vendeuse	27	12,6
Autres	15	7,0
Etudiante	12	5,6
Commerçante	9	4,2
Salariée	4	1,9
Ouvrière	2	0,9
Niveau d'instruction		
Analphabète	69	32,1
Primaire	88	40,9
Secondaire	38	17,7

Supérieur	20	9,3
-----------	----	-----

Le diagnostic du VIH des mères a été découvert avant la grossesse dans 76,3% des cas, suivi de 14,4% de découverte pendant la grossesse et 9,3% lors de l'accouchement. Les femmes avaient été mises sous traitement antirétroviral dans 90,7% avant l'accouchement et 9,3% après. Parmi les mères, 71,6% (154/215) avaient réalisé une charge virale, qui était détectable chez 13% (20/134) des mères. Quant au taux de CD4, 60,9% des mères l'avait réalisé et il était inférieur à 300 cellules/ml chez 24,4% (32/131) des cas. (Tableau II).

Tableau II : Répartition caractéristiques thérapeutiques des mères

Variables	Effectifs	Pourcentage
Moment de découvert du statut VIH n= 215		
Avant la grossesse	164	76,3
Pendant la grossesse	31	14,4
Lors de l'accouchement	20	9,3
Moment d'initiation du TARV n = 215		
Avant accouchement	195	90,7
Après accouchement	20	9,3
Charge virale avant l'accouchement n = 215		
Réalisée	154	71,6
Non réalisée	61	28,4
Charge virale avant accouchement n= 154		
Indétectable	134	87,0
Détectable	20	13,0
Taux de CD4 n = 215		
Réalisé	131	60,9
Non réalisé	84	39,1
Taux de CD4 n = 131		
< 300	32	24,4
≥ 300	99	75,6

Caractéristiques des nourrissons des mères séropositives

Notre échantillon était constitué par les enfants de 0 à 18 mois parmi lesquels la tranche d'âge de 0 à 6mois était la plus représentée soit 85,6%. L'ensemble de ces nourrissons avaient

réalisé le test de diagnostic de la PCR1, parmi lesquels 5 tests étaient positifs soit un taux de positivité de 2,3% (Tableau III). La presque totalité des nourrissons avaient bénéficié d'un traitement prophylactique soit 93,5%. Dans l'étude, 60% des nourrissons séropositifs ont bénéficié d'un bilan initial d'inclusion avant la mise sous traitement antirétroviral à la confirmation du diagnostic. Au final tous les nourrissons séropositifs ont été référés au service spécialisé pour la suite de la prise en charge (Tableau III).

Tableau III : Répartition des nourrissons selon la prise en charge des nourrissons des mères séropositives

Variables	Effectifs	Pourcentage
Prophylaxie de l'enfant n=215		
Oui	201	93,5
Non	14	6,5
Résultat de PCR 1 des nourrissons n=215		
Positif	5	2,3
Négatif	210	97,7
Bilan initial n=5		
Oui	3	60,0
Non	2	40,0
Nombre d'enfant mis sous ARV n=5		
Oui	3	60,0
Non	2	40,0
Délai de mise sous ARV n=3		
Juste après réception du résultat	3	100
Devenir des enfants infectés n=5		
Référés	5	100
Non référés	0	00

Facteurs associés à la séropositivité du VIH chez les nourrissons

Nous avons trouvé un lien statistiquement significatif entre le moment de découverte du statut positif des mères et la positivité de la PCR des nourrissons ($p < 0,0001$) (Tableau IV). L'initiation au traitement antirétroviral des mères avant l'accouchement ($p < 0,0001$) (Tableau IV) et le taux de CD4 des mères étaient également associés à la séropositivité du virus de l'immunodéficience acquise des

enfants c'est-à-dire les mères qui avaient un taux de CD4 inférieur à 300 étaient plus susceptibles de donner naissance à un nourrisson infecté ($p = 0,035$) (Tableau IV).

Tableau IV : Facteurs associés à la séropositivité de la PCR1 des nourrissons

	Résultat de PCR1 de l'enfant		p-value
	Positif	Négatif	
Moment découverte du statut positif de la mère			
Avant la grossesse	1	163	$p < 0,0001$
Pendant la grossesse	0	31	
Après l'accouchement	4	16	
Initiation TARV avant accouchement			
Oui	1	194	$p < 0,0001$
Non	4	16	
Taux de CD4			
< 300	0	32	$p = 0,035$
≥ 300	0	95	

DISCUSSION

Dans notre étude tous les enfants ont bénéficié de la première PCR1 dont le taux positivité à l'infection par le virus de l'immunodéficience acquise était de 2,3% (5/215 enfants). Sangho H et al [10] en 2013 et Telly N et al [1] en 2014 rapportent un taux de 4,5% et 2,8% de nourrissons séropositifs respectivement. Des auteurs comme Sutcu et al [11] et Inkaya et al [12] rapportent des taux de séropositivité des nourrissons de 6,2% et 8,3% respectivement. Par contre ce taux semble faibles dans les études menées dans des pays développés qui rapportent des taux variant de 1,2% à 1,4% [13]. Ces résultats nous interpellent pour le renforcement des mesures de prévention du VIH chez les femmes en âge de procréer en générale et chez les femmes enceintes en particulier. Le diagnostic précoce du VIH chez les nourrissons offre une chance unique de renforcer le suivi des enfants exposés au VIH et d'initier un traitement précoce pour ceux qui sont infectés par le VIH. Notre faible taux de positivité de la PCR1 pourrait s'expliquer par le fait que la quasi-totalité des nourrissons soit 93,5 % ont reçu de la prophylaxie dès la naissance. De même dans les études de Telly N et al [1] au Mali et de Ouédraogo et al au Burkina-Faso, les nourrissons avaient

bénéficié de la prophylaxie ARV à la naissance dans 98,9% et 97,4% respectivement. Selon Potty RS et al [14] en 2019 le risque de transmission mère-enfant du VIH est 7 fois plus élevé chez les enfants qui n'avaient pas reçu de prophylaxie à la névirapine. Selon le protocole national de la prise en charge des personnes vivant avec le VIH, tous les nouveau-nés à faible risque (la charge virale de la mère séropositive inférieure à 1000 copies/ml ou sur TARV pendant plus de 4 semaines avant l'accouchement) doivent être sous mis à une monothérapie à base de la névirapine. Par contre tous les nouveau-nés à risque élevé (la charge virale de la mère séropositive supérieur à 1000 copies/ml à 4 semaines avant l'accouchement ou la mère diagnostiqué à l'accouchement ou en postpartum) doivent être sous bis bithérapie à base de la névirapine et de la zidovudine [4]. Nous avons trouvé un lien statistiquement significatif entre le moment de découverte du statut positif des mères et la positivité de la PCR1 des nourrissons ($p < 0,0001$) de même que le moment d'initiation au traitement antirétroviral des mères ($p < 0,0001$). Le moment de diagnostic du VIH chez la femme est crucial pour la protection du nouveau-né. Selon la littérature la mère qui est dépistée après l'accouchement, est 8 fois plus susceptible d'avoir un enfant infecté du VIH par rapport à celle qui était dépistée avant l'accouchement [15]. Les résultats de l'étude de Ngwej DT et al [15] en 2015 en RDC rapportent que le temps de mise sous traitement antirétroviral constitue un facteur important dans la protection de la transmission mère-enfant. Une étude Zambienne montre que, même pour les femmes débutant le traitement antirétroviral pendant la grossesse, la durée de ce traitement avant l'accouchement joue un rôle important dans la protection de la transmission mère-enfant et qu'une durée anténatale de 13 semaines donne un maximum d'efficacité dans la PTME [16]. Plusieurs études rapportent des faibles taux de transmission mère-enfant chez les femmes qui tombent enceintes sous traitement antirétroviral et qui continuent ce traitement pendant la grossesse [17]. Le taux de CD4 des mères était également associé à la positivité de la PCR1 des enfants ($p = 0,035$). L'étude de Ngwende au Zimbabwe a relevé que les enfants nés de mères avec un faible taux de CD4 (< 200 cellules/ml) étaient à risque

d'infection à VIH [18]. Un faible taux de CD4 traduit une défaillance du système immunitaire des patients augmentant ainsi le risque de transmission du VIH au nouveau-né. Dans les pays développés, le risque de TME du VIH a été réduit à moins de 1%, grâce à la large diffusion de l'administration du traitement antirétroviral (TARV) chez les femmes enceintes [19]. Une bonne surveillance et une prise en charge correcte de la mère lors de la grossesse et de l'accouchement par un personnel qualité est nécessaire pour la prévention de la transmission du VIH de la mère à l'enfant. Parmi les enfants testés positifs 3 (soit 60%) avaient réalisé un bilan initial et ont été mis sous traitement antirétroviral juste à la confirmation du diagnostic. Au final tous les nourrissons séropositifs ont été référés au centre spécialisé pour la suite de la prise en charge conformément au protocole. Nous n'avons enregistré aucun cas de décès.

CONCLUSION

Nos résultats démontrent l'importance des mesures de la prévention de la transmission mère-enfant. Une bonne prise en charge de la mère pendant la grossesse et lors de l'accouchement permet de protéger le nouveau-né de l'infection par le VIH. Il est nécessaire de renforcer les activités de dépistage systématique de toutes les femmes vues en consultation prénatale et d'assurer une bonne prise en charge en respectant les directives du protocole national.

Conflits d'intérêts : aucun conflit d'intérêt à déclarer

REFERENCES

1. Telly N, Tolofoudié B, Konaké MS, Sylla M, Mama DS, Sangho O, et al. Prévention et prise en charge des enfants nés de mères infectées par le VIH au Centre de Santé de Référence (CSRéf) de la commune IV du district de Bamako. Mali Santé Publique. 31 oct 2018;47-54.
2. OMS. Principaux repères sur le VIH/sida [Internet]. [cité 7 déc 2023]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/hiv-aids>
3. Cellule de Planification et de Statistique (CPS/SSDSPF), Institut National de la Statistique (INSTAT/MPATP), INFO-STAT et ICF International, 2014. Enquête Démographique et de Santé au Mali 2012-

2013. Rockville, Maryland, USA : CPS, INSTAT, INFO-STAT et ICF International [Internet]. [cité 30 nov 2022]. Disponible sur: <https://dhsprogram.com/pubs/pdf/fr286/fr286.pdf>
4. CSLS-TBH. Plan Stratégique National Intégré 2021-2025 de lutte contre le VIH sida, la tuberculose et les hépatites virales. Juin 2020:126p [Internet]. [cité 5 sept 2023]. Disponible sur: https://files.aho.afro.who.int/afahobckpcontainer/production/files/Plan_Strat%C3%A9gique_National_Int%C3%A9gr%C3%A9_2021-2025_de_lutte_contre_le_VIH_sida_la_Tube.pdf
 5. Wexler C, Nazir N, Gautney B, Maloba M, Brown M, Goggin K, et al. Predictors of Early ART Initiation Among HIV + Infants in Kenya: A Retrospective Review of HITS System Data from 2013 to 2017. *Matern Child Health J.* juin 2020;24(6):739-47.
 6. Kiilu EM, Karanja S, Kikui G, Wanzala P. Prognostic factors influencing HIV-free survival among infants enrolled for HIV early infant diagnosis services in selected hospitals in Nairobi County, Kenya. *PloS One.* 2023;18(10):e0292427.
 7. Izudi J, Auma S, Alege JB. Early Diagnosis of HIV among Infants Born to HIV-Positive Mothers on Option-B Plus in Kampala, Uganda. *AIDS Res Treat.* 2017;2017(4654763):1-8.
 8. Essajee S, Bhairavabhotla R, Penazzato M, Kiragu K, Jani I, Carmona S, et al. Scale-up of Early Infant HIV Diagnosis and Improving Access to Pediatric HIV Care in Global Plan Countries: Past and Future Perspectives. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1999. 1 mai 2017;75 Suppl 1:S51-8.
 9. Traoré S, Bocoum A, Saleck D, Coulibaly Y, Djan S, Diakité N, et al. Dépistage de Rattrapage du VIH en Salle de Naissance au Centre de Santé de Référence de la Commune V de Bamako/Mali. Dépistage du VIH en salle de Naissance. *Health Sci Dis.* 4 sept 2021;22(9):49-52.
 10. Sangho H, Keïta AS, Dembélé Keïta H, Sylla M, Dia A, Mint Tayeb M, et al. Suivi des nourrissons nés de mères séropositives au VIH au Mali. *Santé Publique.* 2013;25(5):655-62.
 11. Sütçü M, Aktürk H, Somer A, Hançerli Törün S, İnce Z, Çoban A, et al. [Mother-to-child transmission of HIV: an eight-year experience]. *Mikrobiyol Bul.* oct 2015;49(4):542-53.
 12. İnkaya AÇ, Örgül G, Halis N, Alp Ş, Kara A, Özyüncü Ö, et al. Perinatal outcomes of twenty-five human immunodeficiency virus-infected pregnant women: Hacettepe University experience. *J Turk Ger Gynecol Assoc.* 3 sept 2020;21(3):180-6.
 13. Fernández-Cruz A, Ruiz-Antorán B, Muñoz-Gómez A, Sancho-López A, Mills-Sánchez P, Centeno-Soto GA, et al. A Retrospective Controlled Cohort Study of the Impact of Glucocorticoid Treatment in SARS-CoV-2 Infection Mortality. *Antimicrob Agents Chemother.* 20 août 2020;64(9):e01168-20.
 14. Potty RS, Sinha A, Sethumadhavan R, Isac S, Washington R. Incidence, prevalence and associated factors of mother-to-child transmission of HIV, among children exposed to maternal HIV, in Belgaum district, Karnataka, India. *BMC Public Health.* 6 avr 2019;19(1):386.
 15. Ngwej DT, Mukuku O, Mudekereza R, Karaj E, Odimba EBF, Luboya ON, et al. Etude de facteurs de risque de la transmission du VIH de la mère à l'enfant dans la stratégie « option A » à Lubumbashi, République Démocratique du Congo. *Pan Afr Med J.* 9 sept 2015;22:18.
 16. Chibwasha CJ, Giganti MJ, Putta N, Chintu N, Mulindwa J, Dorton BJ, et al. Optimal Time on HAART for Prevention of Mother-to-Child Transmission of HIV. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1999. 1 oct 2011;58(2):224-8.
 17. Hoffman R, Black V, Technau K, Joan van der Merwe K, Currier J, Coovadia A, et al. Effects of Highly Active Antiretroviral Therapy Duration and Regimen on Risk for Mother-to-Child Transmission of HIV in Johannesburg, South Africa. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1999. 1 mai 2010;54(1):35-41.
 18. Ngwende S, Gombe NT, Midzi S, Tshimanga M, Shambira G, Chadambuka A. Factors associated with HIV infection among children born to mothers on the prevention of mother to child transmission programme at Chitungwiza Hospital, Zimbabwe, 2008. *BMC Public Health.* 14 déc 2013;13:1181.
 19. Frange P, Blanche S. [Mother-to-child transmission (MTCT) of HIV]. *Presse Medicale Paris Fr* 1983. juin 2014;43(6 Pt 1):691-7.